

|                     |  |
|---------------------|--|
| Requested document: | <a href="#">JP2002226871 click here to view the pdf document</a> |
|---------------------|--|

## METHOD AND PLANT FOR GASIFYING PLASTIC

Patent Number: JP2002226871  
Publication date: 2002-08-14  
Inventor(s): OGAWA HITOSHI; USAMI MASARU; KANAMORI SATORU; SATO MASAKI; FUKUSATO RYUICHI; KAWAI KUNICHIKA  
Applicant(s): TOKYO ELECTRIC POWER CO INC:THE;; KOBE STEEL LTD  
Requested Patent: ☐ [JP2002226871](#)  
Application Number: JP20010023417 20010131  
Priority Number (s):  
IPC Classification: C10J3/46; C08J11/14; C10J3/48; C10L3/06  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for gasifying plastics with high-temperature and high-pressure water and a plant therefor, intended for collecting useful gases including hydrocarbon gas(es) and hydrogen gas in high yield while preventing the reactor from corrosion.  
**SOLUTION:** This method for gasifying plastics with high-temperature and high-pressure water comprises the following process: plastics are contacted with high-pressure water at 200-350 deg.C in the presence of an inorganic oxide and/or inorganic hydroxide in a 1st reactor to crack the plastics to effect conversion into low-molecular compounds such as the corresponding monomer component(s) and/or derivative(s) thereof, and subsequently the low-molecular compounds are further cracked in a gasifying reactor under higher temperature conditions compared to the 1st reactor to obtain gaseous substances at 25 deg.C under the atmospheric pressure.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-226871  
(P2002-226871A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

酸別記号

F I

ページ\* (参考)

C 1 0 J 3/46

C 1 0 J 3/46

L 4 F 3 0 1

C

Z

C 0 8 J 11/14

C 0 8 J 11/14

C 1 0 J 3/48

C 1 0 J 3/48

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-23417(P2001-23417)

(22) 出願日 平成13年1月31日 (2001.1.31)

(71) 出願人 000003687

東京電力株式会社

東京都千代田区内幸町1丁目1番3号

(71) 出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町二丁目10番26号

(72) 発明者 小川 仁

神奈川県横浜市鶴見区江ヶ崎町4番1号

東京電力株式会社内

(74) 代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外1名)

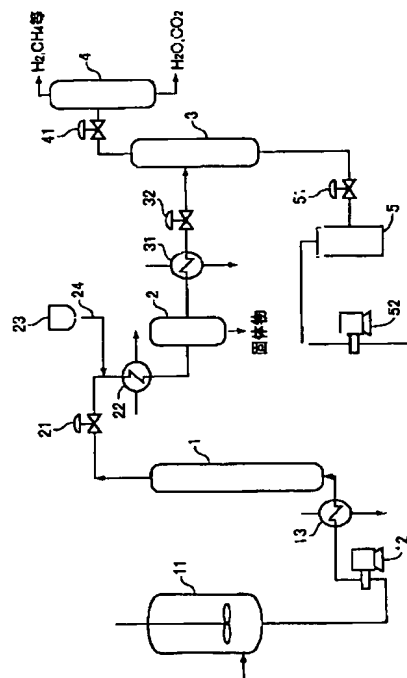
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチックのガス化方法およびガス化装置

(57) 【要約】

【課題】 プラスチックを高温高圧水を用いてガス化するに当たり、反応器の腐食を防ぎ、炭化水素ガスや水素ガスのような有用なガスを高収率に回収するためのガス化方法および装置の提供。

【解決手段】 プラスチックを高温・高圧水でガス化する方法であって、第1反応器内で、無機酸化物および／または無機水酸化物の存在下、200～350℃の高圧水とプラスチックとを接触させることによりプラスチックを分解して、そのモノマー成分および／またはその誘導体等の低分子化合物へと低分子量化し、次いで、第1反応器内の温度条件よりも高温条件のガス化反応器において、前記低分子化合物をさらに分解することによって、25℃、大気圧下で気体状を示す物質を得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックを高温・高圧水でガス化する方法であって、

第1反応器内で、無機酸化物および／または無機水酸化物の存在下、200～350℃の高圧水とプラスチックとを接触させることによりプラスチックを分解して、そのモノマー成分および／またはその誘導体等の低分子化合物へと低分子量化し、

次いで、第1反応器内の温度条件よりも高温条件のガス化反応器において、前記低分子化合物をさらに分解することによって、25℃、大気圧下で気体状を示す物質を得ることを特徴とするプラスチックのガス化方法。

【請求項2】 第1反応器における分解反応を10MPa以上の高圧水で行う請求項1に記載のガス化方法。

【請求項3】 ガス化反応器における分解反応を500℃以上、22MPa以上の高温・高圧水で行う請求項1または2に記載のガス化方法。

【請求項4】 プラスチックがハロゲンを含むものである請求項1～3のいずれかに記載のガス化方法。

【請求項5】 無機酸化物および／または無機水酸化物として、アルカリ金属および／またはアルカリ土類金属の酸化物および／または水酸化物を用い、これをプラスチック中に含まれるハロゲン1当量に対し、1～2当量となるように添加する請求項1～4のいずれかに記載のガス化方法。

【請求項6】 請求項1～5のいずれかに記載のガス化方法を行うための装置であって、少なくとも第1反応器とガス化反応器とを備えることを特徴とするプラスチックのガス化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高温・高圧の水によりプラスチックを分解して、気体として回収するガス化方法および装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】プラスチックに亜臨界や超臨界状態の水を接触させて分解する方法が多数提案されている。この高温・高圧水による分解方法で、問題となっているのは、高温・高圧条件のために反応器が腐食しやすいことである。特に、ポリ塩化ビニル等のハロゲン含有プラスチックが混入している場合に、ハロゲンの存在によって腐食が促進される。

【0003】また従来の技術では、水素原子と炭素原子からなるプラスチックを高温・高圧水によって分解することにより、資源として有用な水素ガスや炭化水素ガスに分解することが理想であるが、炭素分を資源としてはあまり重要でない二酸化炭素として回収しているものが多く、炭化水素ガスや水素ガスのような有用ガスを収率良く回収することのできる分解方法が望まれていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】そこで本発明では、プラスチックを高温高圧水を用いてガス化するに当たり、反応器の腐食を防ぎ、炭化水素ガスや水素ガスのような有用なガスを効率よく回収するためのガス化方法および装置の提供を課題としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、プラスチックを高温・高圧水でガス化する方法であって、第1反応器内で、無機酸化物および／または無機水酸化物の存在下、200～350℃の高圧水とプラスチックとを接触させることによりプラスチックを分解して、そのモノマー成分および／またはその誘導体等の低分子化合物へと低分子量化し、次いで、第1反応器内の温度条件よりも高温条件のガス化反応器において、前記低分子化合物をさらに分解することによって、25℃、大気圧下で気体状を示す物質を得るところに要旨を有する。

【0006】予め第1反応器内でプラスチックを分解しておくので、反応条件の過酷なガス化反応器では分解対象物の必要滞留時間を短くすることができ、再重合等の不要な副反応が起こりにくく、ガスの収率を上げることができる。また、プラスチック中にハロゲンが含まれていたとしても、ガス化反応器での高温・高圧条件では、無機酸化物および／または無機水酸化物のハロゲン化物として析出するため、反応条件の過酷なガス化反応器の腐食を緩和または防止することができる。この点で、原料のプラスチックをハロゲン含有プラスチックと非含有プラスチックに分別する必要がなく、実操業上、有用である。

【0007】第1反応器における分解反応を10MPa以上の高圧水で行うこと、ガス化反応器における分解反応を500℃以上、22MPa以上の高温・高圧水で行うことは、いずれも本発明法の好ましい実施態様である。

【0008】本発明方法ではプラスチックにハロゲンが含まれていてもよく、ハロゲン固定用の無機酸化物および／または無機水酸化物としてアルカリ金属および／またはアルカリ土類金属の酸化物および／または水酸化物を使用することが好ましい。このハロゲン固定用のアルカリ金属および／またはアルカリ土類金属の酸化物および／または水酸化物は、プラスチック中に含まれるハロゲン1当量に対し、1～2当量となるよう添加することが好ましい。ハロゲン固定用化合物としては、Caの酸化物および／または水酸化物を用いることがより好ましい。

【0009】本発明には、上記したガス化方法を行うための装置であって、少なくとも、第1反応器とガス化反応器を備えたガス化装置も包含される。また、分解対象物質によっては、第1反応器を複数としたり、ガス化反応器以降に、さらに高温条件での反応器を接続してもよく、ガス化効率を高めることができる。このような複数

の反応器を備えたガス化装置も本発明に包含される。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】本発明のガス化方法は、第1反応器で高温・高圧水によるプラスチックの低分子量化を行い、ガス化反応器ではさらに高温条件下として、25℃、大気圧下では気体状を示す物質にまで低分子量化して、ガス成分として回収するところに第1のポイントがある。これにより、反応条件の厳しいガス化反応器での反応時間を短くすることができる。第2のポイントは、無機酸化物および／または無機水酸化物によってハロゲンを捕捉し、ガス化反応器以降の反応器内でハロゲン化物を固定化することによってこれらの反応器の腐食を抑制するところにある。

【0011】本発明においてガス化の対象とされるのは、プラスチックである。熱可塑性、熱硬化性は問わない。いずれのプラスチックも加水分解や熱分解等の反応で分解可能だからである。また、本発明においては上記第2のポイントから明らかなように、ポリ塩化ビニル樹脂等のハロゲン含有プラスチックを予め分別する必要もない。さらに、硫黄等も固定されるため、硫黄含有樹脂も分別しなくても構わない。

【0012】ガス化対象プラスチックの具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂、ポリスチレン、ABS等のスチレン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、塩素化ポリエチレン等のハロゲン含有樹脂等の熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等の熱硬化性樹脂等が挙げられる。これらのプラスチックは、廃物や製品にするとときに生成する屑、あるいは、新品の製品そのもの等どのようなものでも構わない。また、プラスチックのみからなるものではなく、天然または合成ゴムが積層されたようなプラスチックも、本発明のガス化対象物とすることができる。なお、プラスチックは、予め粉砕等の物理的前処理を行っておくことが好ましい。

【0013】第1反応器では、プラスチックの低分子量化のため、200～350℃の高圧水をプラスチックと接触させる。これにより、プラスチック構成ポリマーは、そのモノマー成分レベルの低分子化合物へと分解され、低分子量化する。このときの分解反応は、加水分解、熱分解、部分酸化分解のいずれか1つ以上が同時に起こり得る。第1反応器では、全てのポリマーがその構成モノマーへと分解されるわけではなく、ダイマーやトリマーあるいはそれ以上のオリゴマーや、二次反応が起こってモノマーの誘導体化合物になることもあるが、ガス化反応器においてさらに低分子量化されるため、別段の問題はない。また、一部分解されていない溶融ポリマーが含まれていても、第1反応器からの導出物（ガス化反応器へ導入物）全体としては、原料として用いたプラ

スチックよりも平均分子量の低い化合物となるため、低分子量化が達成される。また、第1反応器からの導出物が、単にポリマーが加熱溶融しているもののみの場合は、例えば、第1反応器の滞留時間を長くしたり、第1反応器を複数の反応器に分けてそれぞれ異なる（または同じ）温度圧力条件にする等の手法で分解を促進すればよい。

【0014】第1反応器における高圧水の温度が200℃より低いと、ポリマーの溶融や充分な低分子量化が起こらず、ガス化反応器におけるガス化効率が低下するため好ましくない。より好ましい温度の下限は250℃である。圧力は、当該温度域で液状を保ち得る圧力であればよいが、低分子量化を効率よく進行させるためには、10MPa以上が好ましく、25MPa以上がさらに好ましい。圧力の上限は特に限定されないが、あまり圧力が高すぎると、高圧を維持し得る反応器が必要となるため、40MPa以下が好ましい。

【0015】プラスチックと高温・高圧水の比率（加水比）としては、プラスチックの質量に対し、1質量倍以上の高温・高圧水とすることが好ましい。2～5質量倍がより好ましい範囲である。第1反応器内におけるプラスチックと高温・高圧水の接触時間（反応時間）は特に限定されないが、10分以上とすることが好ましい。あまり短いと、低分子量化という目的が果たせないことがある。第1反応器ではプラスチックの低分子量化が達成できればよいので、反応時間があまりに長すぎる（数時間レベル）と、全体のプロセスの効率が低下するため、10分～2時間程度が好ましい。

【0016】第1反応器へは、プラスチックおよび高温・高圧水をバッチ式に供給する方法、連続的に供給する方法、いずれも採用可能である。プラスチックのみをバッチで反応器に投入しておいて、高温・高圧水を連続供給してもよい。なお、プラスチックを連続供給する場合は、加熱溶融状態、スラリー状態等でポンプ等を用いて供給すればよい。この連続供給の構成を採用すると、高温・高圧水中でのプラスチックの分散性がよくなって低分子量化効率が向上すると共に、長時間の連続分解が可能となることから、実作業上は、この構成の方が好ましい。

【0017】本発明においては、第1反応器での反応時に、無機酸化物および／または無機水酸化物が存在している必要がある。これは、プラスチックの中に、ハロゲン含有プラスチックが含まれている場合の反応器の損耗を防ぐためである。ガス化反応器において高温条件になると、ハロゲンと、無機酸化物および／または無機水酸化物とからなるハロゲン化物の溶解度が減少するため、このハロゲン化物が固体となって析出する。従って、第1反応器よりも高温条件下に曝されて反応器内壁の腐食が心配されるガス化反応器内でも、ハロゲンがイオン状態では存在し得なくなるので、腐食性を低下させること

ができる。なお、プラスチック中に硫黄や燐が含まれていた場合も、上記無機酸化物および／または無機水酸化物の硫酸塩や燐酸塩として固体化することができる。

【0018】無機酸化物および／または無機水酸化物としては、アルカリ金属および／またはアルカリ土類金属の酸化物および／または水酸化物が好ましく用いられる。具体的には、Na、K、Mg、Ca等の酸化物または水酸化物が挙げられ、これらの中でも、Caの酸化物および水酸化物が好ましいものとして挙げられる。無機酸化物および／または無機水酸化物は、プラスチック中に含まれるハロゲン1当量に対し、1～2当量となるように添加することが好ましい。過剰に供給すると、上記金属のイオンが、ガス化反応器での分解によって生成する二酸化炭素と結合して炭酸化物を生成し固体化するため、ガス化反応器で生成する固体成分が多くなって取扱いが煩雑となるため、好ましくない。

【0019】ガス化反応器では、第1反応器によって低分子量化された各種低分子化合物を、高温・高圧水によって水素や炭化水素等の常温・常圧で気体となる物質へと分解する。このときの分解反応は、熱分解、加水分解、部分酸化、水性シフト反応等が起こり得る。ガス化反応器での反応条件は、第1反応器よりも高温条件とする必要があり、分解効率を高めるため500℃以上が好ましい。温度の上限は特に限定されない。ガス化反応器の温度を上記条件にするには、ガス化反応器への流路またはガス化反応器に加熱器を取り付けて加熱する方法等が採用できるが、第1反応器から排出された流体に酸化剤を入れて内容物を燃焼させることによって、昇温が可能である。水の圧力は、第1反応器の圧力と同じでも、低圧でも高圧でもよい。第1反応器よりも高圧にする場合には、第1反応器から導出される水溶液をポンプを介してガス化反応器へ導入する。第1反応器よりも低圧にする場合は、減圧弁を介すればよい。好ましい圧力範囲は、22～40MPaである。

【0020】ガス化反応器における分解反応に際し、第1反応器から排出された流体に酸化剤を供給して昇温に役立てると共に、分解を促進してもよい。ただし酸化剤を入れすぎると回収ガス中の二酸化炭素量が多くなって、有用な水素ガスや炭化水素ガスの量が減少するため、酸化剤は出発原料であるプラスチック中の炭素原子数に対し、50mol%以下にすることが好ましい。酸化剤としては、空気、酸素、過酸化水素、オゾン等が挙げられる。

【0021】ガス化反応器内における反応時間は特に限定されないが、10～300秒の非常に短い時間とすることができる。ガス化反応器へ導入される分解対象物は第1反応器における分解反応によって低分子量化されているので、ガス化反応器における分解時間を長くする必要はないからである。ガス化反応器内における滞留時間を短くすることにより、過酷な高温・高圧条件に耐えな

ければならないガス化反応器を小さくすることができるので、設備費のコストダウンが図れるというメリットがある。

【0022】ガス化反応器内での分解反応によって生成した水素、メタン等の炭化水素、一酸化炭素あるいは二酸化炭素は、高温・高圧水に溶解状態で存在している。これらの生成物をガス化反応器外へ導出し、気液分離装置等によって生成ガスと液状物を分離し、ガス成分を回収するとよい。これにより、25℃、大気圧下で気体状を示すガス成分が回収される。また、分離された液状物は反応用の水として再利用できる。なお、ガス化反応器内で析出した固形分は、ガス化反応器下部から水分と共に回収すればよい。

【0023】次に、本発明法のガス化方法を実施するための設備例を図1を参照しながら説明する。1が第1反応器、2がガス化反応器である。第1反応器1、ガス化反応器2共、水を高温高圧状態で保持できるものを用いる。加熱器を有する反応器を用いてもよい。第1反応器1および／またはガス化反応器2として、複数の反応器を並列させた構成、または熱交換器と共に直列させた構成であってもよい。

【0024】分解対象物であるプラスチックは、必要に応じて、粉碎等の物理的前処理を受けた後、原料タンク11に蓄えられる。また、原料タンク11には、原料の質量に対応する所定量の水と、所定量の無機酸化物および／または無機水酸化物が蓄えられている。これらのスラリー状混合物は、原料供給ポンプ12で、加熱器13を介し、所定温度および所定圧力に調整された後、第1反応器1へと連続的に供給される。ポンプ12に代えてスクリュウ型押出機等の供給手段を用いてもよい。また、反応前に第1反応器1へ原料を仕込んでおき、水のみを連続的に第1反応器1へ供給する半連続方式を採用することも可能である。第1反応器1内の滞留時間の制御は、原料スラリーの供給速度でコントロールすることができる。高温・高圧水のみを連続供給する場合には、高温・高圧水の供給速度で滞留時間を制御すればよい。

【0025】第1反応器1内でプラスチックは分解反応を受けて、低分子量化される。供給速度に応じた速度で、原料スラリーは第1反応器1内を下流側へ移動する。ポリマーが分解し、高温・高圧水に溶解するレベルのオリゴマーが生成すると、これらのオリゴマーは高温・高圧水に溶解して第1反応器1内を下流側へと移動しながら、さらにモノマーレベルの低分子化合物へと分解される。高温・高圧水に溶解するレベルにまで分解されていないポリマーも、熱によって溶融するので、液体状態で下流側へ移動していく。

【0026】低分子化合物を含む液は、第1反応器1の出口側から排出されて、圧力調整弁21（ガス化反応器2を第1反応器1よりも低圧にする場合に用いる）と加熱器22を介することにより加熱されてガス化反応器2

へと移送される。

【0027】ガス化反応器2では、第1反応器1よりも高温条件下で、第1反応器1で生成した低分子量化物を、25℃、大気圧下では気体となるような物質へとさらに分解する。酸化剤を供給する場合は、酸化剤タンク23から流路24を通してガス化反応器2へ導入するか、圧力調整弁21の出口配管に導入すると良い。ガス化反応器2の出口では、固体物の随伴を防ぐためフィルター等を取り付けると良い。金属ハロゲン化物等の固体物は、ガス化反応器2の下方から、または下流にフィルター等を設ける、あるいはサイクロン等により、分離・取り出しが可能である。

【0028】ガス化反応器2から排出された水溶液は冷却手段31によって、または冷却手段31がなくても圧力調整弁32による大気圧等への減圧によって、例えば100℃程度に冷却されて、気液分離装置3へと送られる。気液分離装置3としては、単蒸留装置、フラッシュドラム等からなるフラッシュ分離装置、蒸留塔等の（減圧）蒸留装置等が利用できる。

【0029】この気液分離装置3により分離されたガス分には、水素、メタン等の炭化水素の他に、水蒸気と二酸化炭素が含まれる。製品ガスの純度を上げるためには、圧力調整弁41を介して分離ガスを精製装置4へ移送し、水素と炭化水素と、水、二酸化炭素を分離することが好ましい。精製装置としては、（減圧）蒸留装置、吸着塔等の吸着装置等が利用可能である。精製装置4で気液分離された水は、ポンプ等により循環使用することが好ましい。このとき、水中にガス化しなかった油分等が存在しても、循環使用することで再度ガス化原料とな

第1反応器による分解生成物(質量%)

| スチレンモノマー | スチレンダイマー | スチレントリマー | トルエン | エチルベンゼン | エチルトルエン | $\alpha$ -メチルスチレン |
|----------|----------|----------|------|---------|---------|-------------------|
| 65.4     | 6.3      | 0.8      | 16.1 | 4.8     | 0.3     | 6.3               |

【0035】

【表2】

回収ガス成分組成(モル%)

| H <sub>2</sub> | CO | CH <sub>4</sub> | CO <sub>2</sub> |
|----------------|----|-----------------|-----------------|
| 36             | 1  | 27              | 36              |

【0036】実施例2

ポリスチレン(PS)、ポリエチレン(PE)およびポリ塩化ビニル(PVC)の3種類のポリマーのガス化実験を行った。装置は図1に示したものと同様の実験用反応器を用い、それぞれのポリマーを粉末状にして水と共にスラリーポンプで昇圧すると共に、加熱器で加熱させながら第1反応器に仕込んだ。温度350℃、圧力30

のため、問題はない。また、水処理ユニット5によって処理された水も、ポンプ52によって原料タンク11へと戻し、循環使用することが好ましい。

【0030】以上、本発明のガス化装置を図1によって説明したが、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更された設備において、本発明の実施が可能であることは言うまでもない。

【0031】

【実施例】以下実施例によって本発明をさらに詳述するが、下記実施例は本発明を制限するものではない。

【0032】実施例1

図1に示したものと同様の実験用反応器を用い、重量平均分子量200,000のポリスチレンを第1反応器に仕込んだ。350℃、30MPaの水を滞留時間が5分となるように供給速度を調整し、反応器へ連続的に供給した。なお本実験では原料にハロゲンが含まれておらず、ポリスチレンの分解状態を検討することを目的とするので、無機酸化物および無機水酸化物を添加せずに実験した。第1反応器の塔頂から低分子化合物含有水溶液を導出し、600℃に加熱して、ガス化反応器へ30MPaのまま移送した。ガス化反応器内の滞留時間は65秒とした。ガス化反応器から回収された回収物について気液分離装置でガス成分を分離し、回収した。

【0033】回収されたガスの量は、原料ポリスチレン1g当たり、2900ccであった。第1反応器による分解反応の生成物の組成と、回収されたガス成分の組成を表1、表2に示す。

【0034】

【表1】

MPaとし、第1反応器内の滞留時間が10分となるように供給速度を調整し、第1反応器へ連続的に供給した。ポリ塩化ビニルの場合は、塩素原子に対し、2当量のCa(OH)<sub>2</sub>を添加し、ポリスチレンとポリエチレンの場合は、原料に対し5質量%のCa(OH)<sub>2</sub>を添加した。

【0037】第1反応器の塔頂から低分子化合物含有水溶液を導出し、600℃に加熱して、ガス化反応器へ30MPaのまま移送した。ガス化反応器内の滞留時間は1分とした。ガス化反応器から回収された回収物について気液分離装置でガス成分を分離・回収し、その組成を分析した。結果を表3に示した。

【0038】

【表3】

|                  |                                      | PS    | PE  | PVC |
|------------------|--------------------------------------|-------|-----|-----|
| ガス発生量(cc/ポリマ-1g) |                                      | 2,800 | 500 | 300 |
| ガス組成             | H <sub>2</sub> (mol%)                | 36    | 15  | 62  |
|                  | CO(mol%)                             | 2     | 10  | 2   |
|                  | CH <sub>4</sub> (mol%)               | 26    | 25  | 30  |
|                  | CO <sub>2</sub> (mol%)               | 36    | 30  | 5   |
|                  | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (mol%) | 0     | 10  | 1   |
|                  | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (mol%) | 0     | 10  | 0   |
| 合計(mol%)         |                                      | 100   | 100 | 100 |

【0039】ポリスチレンについては、実施例1とほぼ同様の結果が得られていて、再現性が確認された。ポリエチレンからはメタンやエチレン、エタン等が回収できた。ポリ塩化ビニルは水素量が多かった。なおポリ塩化ビニルのガス化実験では、塩素原子は、CaCl<sub>2</sub>としてガス化反応器から回収することができた。

【0040】

【発明の効果】本発明のガス化方法は、プラスチックを予め第1反応器内でモノマーレベルの低分子化合物へと分解しておくので、反応条件の過酷なガス化反応器内では分解対象物の必要滞留時間を短くすることができ、再重合等の不要な副反応が起こりにくく、ガスの収率を上げることができた。また、プラスチック中にハロゲンが含まれていたとしても、ガス化反応器では、金属ハロゲン化合物として析出させるので、反応条件の過酷なガス化

反応器の腐食を防止することができる。この点で、原料のプラスチックをハロゲン含有プラスチックと非含有プラスチックに分別する必要がなく、実作業上、有用である。

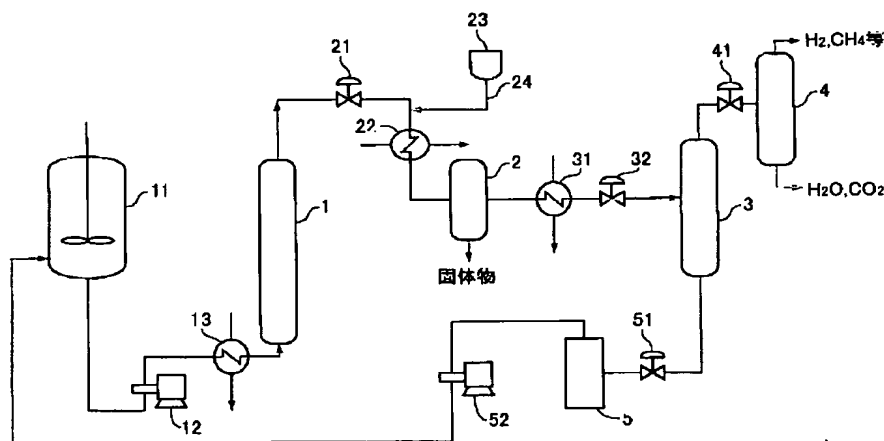
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の分解方法を実施するための設備の概略説明図である。

【符号の説明】

- 1 第1反応器
- 2 ガス化反応器
- 3 気液分離装置
- 4 精製装置
- 5 水処理ユニット
- 11 原料タンク

【図1】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

C10L 3/06

// C08L 27:00

識別記号

ZAB

FI

C08L 27:00

C10L 3/00

(参考)

ZABA

!(7) 002-226871 (P2002-226871A)

(72)発明者 宇佐美 優  
神奈川県横浜市鶴見区江ヶ崎町4番1号  
東京電力株式会社内  
(72)発明者 金森 悟  
神奈川県横浜市鶴見区江ヶ崎町4番1号  
東京電力株式会社内  
(72)発明者 佐藤 政樹  
大阪市中央区備後町4丁目1番3号 株式  
会社神戸製鋼所大阪支社内

(72)発明者 福里 隆一  
大阪市中央区備後町4丁目1番3号 株式  
会社神戸製鋼所大阪支社内  
(72)発明者 河合 邦親  
大阪市中央区備後町4丁目1番3号 株式  
会社神戸製鋼所大阪支社内  
Fターム(参考) 4F301 AA13 AA14 AA15 AA16 AA17  
AA18 AA22 AA24 AA25 AA29  
AB02 CA23 CA24 CA26 CA27  
CA34 CA41 CA62 CA64